

ВАРІАНТНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕПЛОМОДЕРНІЗАЦІЇ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Обґрунтовано необхідність реалізації інженерно-технічних заходів по термомодернізації огороджувальних конструкцій житлових будівель. Запропоновано варіанти оздоблювально-ізолювального покриття конструкцій зовнішніх стін з підвищеними теплозахисними параметрами.

Ключові слова: термомодернізація, житлові будівлі, огороджувальні конструкції, термічний опір.

Abstract

The necessity of realization of engineering and technical measures for thermal modernization of fencing structures of residential buildings is substantiated. The variants of finishing and insulating covering of external wall structures with high thermal protection parameters are offered.

Keywords: thermo-modernization, residential buildings, fencing structures, thermal resistance.

Вступ

Економія енерговитрат для забезпечення експлуатаційних потреб об'єктів житлово-комунального господарства є однією з найбільш актуальних задач для світової спільноти і для України зокрема. Важливим аспектом в плані енергоефективності економіки України є стратегічні питання пов'язані з енергозалежністю від зарубіжних постачальників ресурсів, зокрема Росії. [1-2]. Головним показником енергоефективності житлового будинку є витрати енергоносіїв для забезпечення нормованих параметрів мікроклімату всередині приміщень. Тому не менш актуальними є задачі з термомодернізації елементів будівель шляхом використання теплоефективних будівельних матеріалів, в тому числі і сировини з побічних продуктів промисловості [3-6].

Метою роботи є розроблення і дослідження варіантів інженерно-технічних заходів з термомодернізації існуючих житлових будівель і розробка проектних пропозицій для будівництва нових і тепло-реконструкції існуючих об'єктів для теплофізичних характеристик огороджувальних конструкцій.

Результати дослідження

Важливим показником енергоефективності житлового будинку є витрати енергетичних ресурсів для забезпечення нормованих параметрів мікроклімату всередині приміщень. Величина кількісних характеристик енергозбереження в процесі експлуатації житлової будівлі прямопропорційна теплозахисним властивостям зовнішніх елементів зовнішніх огороджувальних конструкцій. Періодичні, зростання нормованих показників теплозахисту елементів будівель, які запроваджуються на вимогу часу в будівельному законодавстві, призвели до підвищення технічно-нормованих величин коефіцієнта термічного опору для зовнішніх стін до $3.3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$. Для існуючих об'єктів житлового фонду головною причиною надмірно високих витрат енергоресурсів є занадто низька енергоефективність експлуатаційних витрат. Більше 85% вартості комунальних послуг, що надаються населенню пов'язані з фінансуванням енерговитрат, що в свою чергу вимагає підвищення характеристик теплозахисту зовнішніх конструкцій будівель [7-8].

В роботі запропоновано варіанти проектування теплозахисного покриття зовнішніх стін будівлі з влаштуванням вентилязованого фасаду. Тобто залишки підігрітого зсередини повітря разом з водяними парами будуть тимчасово знаходитись в повітряному прошарку, а по мірі втрати температури масивом стіни вони можуть знову переміститись в конструкцію. Конденсаційні процеси повітряної вологи не будуть відбуватись в повітряному прошарку через належну теплоізоляцію ззовні. Дослідження методики проектування елементів вентилязованого фасаду в структурі інженерно-технічних

рішень по термомодернізації існуючого житлового будинку передбачали порівняння теплотехнічних показників традиційного «мокрого» оздоблення і показників для вентилязованого фасаду. За основу проектування було прийнято конструкцію зовнішньої стіни, яка б задовільнила нормованим вимогам термічного опору.

Результати варіантного проектування конструкції зовнішньої огорожувальної конструкції стіни представлено на рисунку 1.

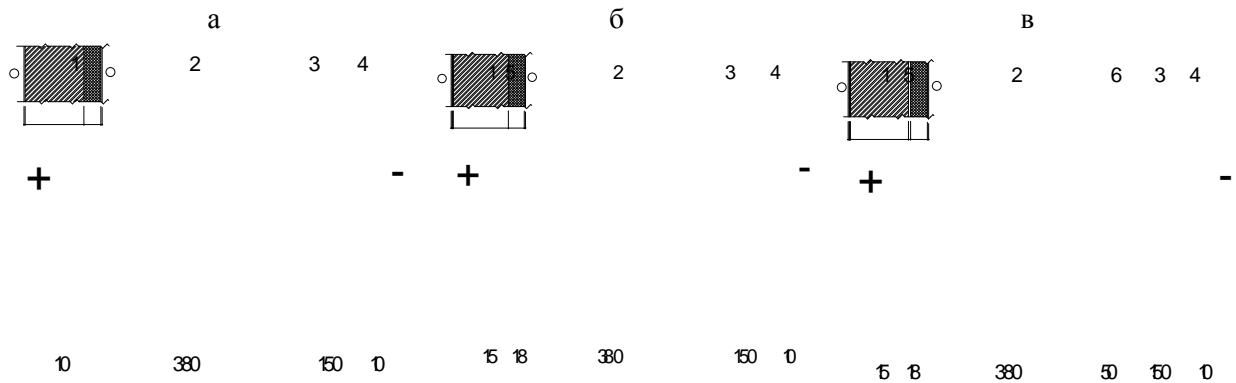


Рис. 1. Конструкції зовнішніх стін з варіантами теплодернізації: а – технологія «мокрый» фасад з зовнішнім утепленням; б – технологія «мокрый» фасад з зовнішнім утепленням і внутрішнім екрануванням; в – варіант вентилязованого фасаду з внутрішнім екрануванням. Позиції конструктивних шарів: 1 – оштукатурено поверхня; 2 – цегляна стіна; 3 – утеплювач мінеральна вата; 4 - зовнішнє оздоблення шпаклюванням і фарбуванням; 5 – шар пароізоляційного рулонного покриття; 6 – повітряний прошарок.

Для перевірки кількісних величин характеристик варіантів теплодернізації огорожувальних конструкцій зовнішніх стін будівлі використовували інформаційний ресурс – програму ROCKPRO-JECT, рекомендовану до застосування в проектуванні ДНДІБМВіК м. Київ. За допомогою програми розраховували величину термічного опору для кожного з варіантів теплодернізації і також перевіряли динаміку паропроникності і теплопровідності шарів конструкції. Так для варіанту а – значення термічного опору конструкції дорівнює $R=4,67 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, для варіанту б – $R=5,24 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, для варіанту в – $R=5,395 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$. Результати розрахунку показників теплозахисту для варіанту в, з найбільшим значенням теплозахисних характеристик приведені на рисунку 2.

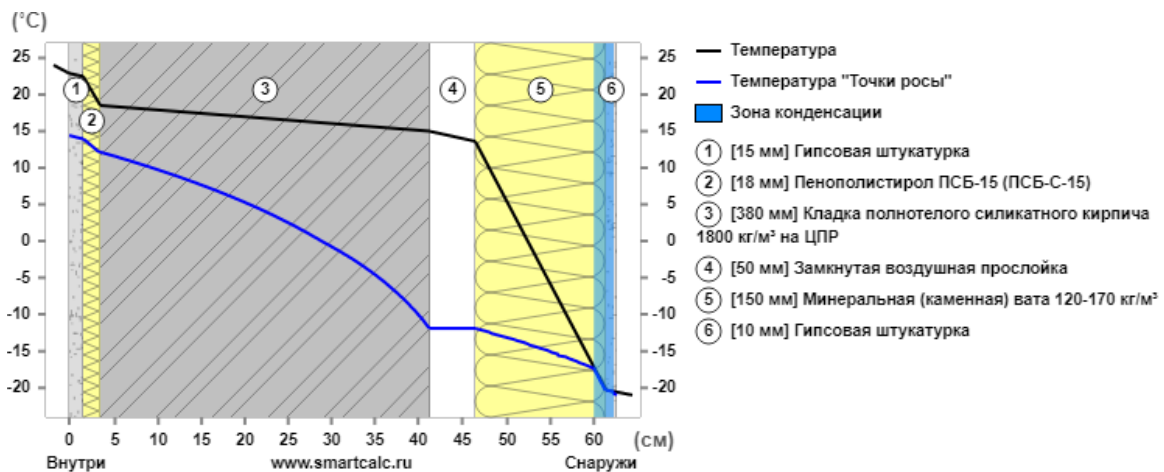


Рис. 2. Результати графічної інтерпретації динаміка зміни теплотехнічних характеристик для огорожувальної конструкції варіанту б, представленої на Рис. 1.

З наведених на рис. 2 результатів графічної інтерпретації динаміки зміни теплотехнічних параметрів шарів огорожувального покриття можна стверджувати, що конструкція вентилязованого фасаду

є найбільш прийнятною для проектування теплодернізації зовнішніх стін будівлі. Так показник термічного опору порівняно з варіантом а («мокрый» фасад) підвищується на 13.4%, а для нормованого показника $3.3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ – на 63%. Підвищення термічного опору в свою чергу забезпечить зменшення тепловтрат огорожувальних конструкцій. Наведені на рис. 2 результати також показують, що показника паропроникності покриття не будуть впливати на експлуатаційні параметри конструкції, конденсаційна волога мігрує до зовнішньої поверхні і знаходиться в товщині оштукатуреного покриття фасаду.

Висновки

Розроблено варіанти термомодернізації огорожувальних конструкцій стін житлової будівлі з підвищеними теплозахисними параметрами. Запропонований варіант теплодернізації зовнішніх стін за технологією «вентильований фасад» дозволяє зменшити тепловтрати порівняно з нормованим значенням термічного опору $3.3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ на 63%. Для запропонованої конструкції теплозахисту зовнішніх стін міграція водяних парів відбувається в товщині зовнішньої оболонки оздоблювального покриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року. / Схвалено Кабінетом Міністрів України // Розпорядження КМУ від 25 листопада 2015 р. № 1228-р. – 72 с.
2. Гагарин В. Г. Теплоизоляционные фасады с тонким штукатурным слоем. Температурно- влажностные воздействия и долговечность систем с тонким штукатурным слоем (По материалам статьи Н.М. Künzel, Н. Künzel, К. Sedelbauer «Hygrothermische Beanspruchung und Lebensdauer von Wärmedämm Verbund systemen», Bauphysik, 2006, Bd. 28, Н. 3) // АВОК. 2007. №6, - С.82–90; №7. - С. 66–74.
3. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.
4. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.
5. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
6. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
7. Сердюк В. Р. Енергозбереження в будівництві – вимоги сьогодення / В. Р. Сердюк, С. Ю. Франишина // Вісник ВПІ. – 2009. – №4. – С. 17-21.
8. М. И. Низовцев, А. Н. Стерлягов, и В. И. Терехов, «Влияние градиента температуры на влагоперенос в пористых материалах, » Ползуновский вестник, No 3/1, с. 17-21, 2012.

Черевко Євген Васильович — студент групи Б-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: evgeniycherevko@gmail.com

Гурман Ярослав Володимирович — студент групи БМ-16, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yarik.gurman.99@gmail.com

Cherevko Yevgeny V. – student of the B-18m group, faculty of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : evgeniycherevko@gmail.com

Hurman Yaroslav V. – student of the B-16b group, faculty of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yarik.gurman.99@gmail.com